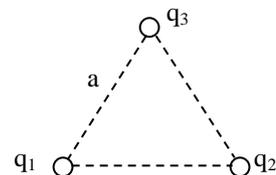
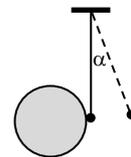


## Coulombsches Gesetz

- Zwei Kugeln mit dem Durchmesser  $d=3\text{cm}$  werden je mit einer Ladung von  $Q=+2\text{nC}$  versehen und in einem Abstand von  $a=10\text{cm}$  von ihren Oberflächen voneinander aufgestellt.
  - Berechnen Sie den Betrag der elektrischen Kraft zwischen beiden Körpern.
  - Wie ändern sich quantitativ die Beträge der Kräfte, wenn
    - ein Körper die Ladung  $-2\text{nC}$  trägt?
    - die Ladung beider Kugeln verdoppelt wird?
    - eine Kugel um  $6,5\text{cm}$  an die andere herangeschoben wird ?
  - Welche (betragsmäßig gleichen) Ladungen müssten theoretisch beide Kugeln im Ausgangszustand tragen, damit die Kraft zwischen ihnen  $1\text{N}$  beträgt?
- Ein kleiner Probekörper ( $r \approx 0$ ) der Masse  $m=10\text{g}$  hängt an einer  $l=30\text{cm}$  langen Schnur und berührt die Kugel eines Bandgenerators mit  $d=15\text{cm}$ . Beim Aufladen des Bandgenerators wird die Kugel um einen kleinen Winkel  $\alpha$  ausgelenkt.
  - Erklären Sie das Zustandekommen der Auslenkung.
  - Ermitteln Sie die Auslenkkraft auf den Probekörper für  $\alpha=12^\circ$ . Die Kugel des Bandgenerators beträgt in diesem Zustand  $Q=5\mu\text{C}$ .
  - Berechnen Sie die Ladung  $q$  auf dem Probekörper.
  - Von der Oberfläche der Kugel wird ein Teil der Ladung „heruntergelöffelt“. Dabei verringert sich der Auslenkwinkel  $\alpha$  um  $2^\circ$ . Um welchen Betrag ist die Ladung auf der Kugel zurückgegangen?
- In einem Wasserstoffatom kreist im Grundzustand das Elektron im Abstand von  $r=0,53 \cdot 10^{-10}\text{m}$  um den Atomkern.
  - Bestimmen Sie die Kraft zwischen Kern und kreisendem Elektron.
  - Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich das Elektron um den Atomkern?
- Drei Punktladungen mit je  $q=+5\mu\text{C}$  sind starr in Form eines regelmäßigen Dreiecks angeordnet. Ihr Abstand betrage jeweils  $a=5\text{cm}$  (s. Skizze).
  - Zeichnen Sie die Richtungen der Kräfte ein, die die Ladungen  $q_1$  und  $q_2$  auf  $q_3$  ausüben und zeichnen Sie die resultierende Kraft.
  - Berechnen Sie den Betrag der resultierenden Kraft !
  - Welche Richtung (Skizze) und welchen Betrag (Berechnung) ergibt sich für die resultierende Kraft auf  $q_3$ , wenn  $q_2=-5\mu\text{C}$  beträgt ?
  - \*) Berechnen Sie die Kraft auf  $q_3$ , wenn  $q_1=+2\mu\text{C}$ ,  $q_2=-4\mu\text{C}$  und  $q_3=-3\mu\text{C}$  betragen.



## Coulombsches Gesetz

- Zwei Kugeln mit dem Durchmesser  $d=3\text{cm}$  werden je mit einer Ladung von  $Q=+2\text{nC}$  versehen und in einem Abstand von  $a=10\text{cm}$  von ihren Oberflächen voneinander aufgestellt.
  - Berechnen Sie den Betrag der elektrischen Kraft zwischen beiden Körpern.
  - Wie ändern sich quantitativ die Beträge der Kräfte, wenn
    - ein Körper die Ladung  $-2\text{nC}$  trägt?
    - die Ladung beider Kugeln verdoppelt wird?
    - eine Kugel um  $6,5\text{cm}$  an die andere herangeschoben wird ?
  - Welche (betragsmäßig gleichen) Ladungen müssten theoretisch beide Kugeln im Ausgangszustand tragen, damit die Kraft zwischen ihnen  $1\text{N}$  beträgt?
- Ein kleiner Probekörper ( $r \approx 0$ ) der Masse  $m=10\text{g}$  hängt an einer  $l=30\text{cm}$  langen Schnur und berührt die Kugel eines Bandgenerators mit  $d=15\text{cm}$ . Beim Aufladen des Bandgenerators wird die Kugel um einen kleinen Winkel  $\alpha$  ausgelenkt.
  - Erklären Sie das Zustandekommen der Auslenkung.
  - Ermitteln Sie die Auslenkkraft auf den Probekörper für  $\alpha=12^\circ$ . Die Kugel des Bandgenerators beträgt in diesem Zustand  $Q=5\mu\text{C}$ .
  - Berechnen Sie die Ladung  $q$  auf dem Probekörper.
  - Von der Oberfläche der Kugel wird ein Teil der Ladung „heruntergelöffelt“. Dabei verringert sich der Auslenkwinkel  $\alpha$  um  $2^\circ$ . Um welchen Betrag ist die Ladung auf der Kugel zurückgegangen?
- In einem Wasserstoffatom kreist im Grundzustand das Elektron im Abstand von  $r=0,53 \cdot 10^{-10}\text{m}$  um den Atomkern.
  - Bestimmen Sie die Kraft zwischen Kern und kreisendem Elektron.
  - Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich das Elektron um den Atomkern?
- Drei Punktladungen mit je  $q=+5\mu\text{C}$  sind starr in Form eines regelmäßigen Dreiecks angeordnet. Ihr Abstand betrage jeweils  $a=5\text{cm}$  (s. Skizze).
  - Zeichnen Sie die Richtungen der Kräfte ein, die die Ladungen  $q_1$  und  $q_2$  auf  $q_3$  ausüben und zeichnen Sie die resultierende Kraft.
  - Berechnen Sie den Betrag der resultierenden Kraft !
  - Welche Richtung (Skizze) und welchen Betrag (Berechnung) ergibt sich für die resultierende Kraft auf  $q_3$ , wenn  $q_2=-5\mu\text{C}$  beträgt ?
  - \*) Berechnen Sie die Kraft auf  $q_3$ , wenn  $q_1=+2\mu\text{C}$ ,  $q_2=-4\mu\text{C}$  und  $q_3=-3\mu\text{C}$  betragen.

